

рая стадия должна быть высокочувствительной на продукт первой и приводить к изменению числа или вида носителей заряда. Третья стадия должна возвращать систему в исходное состояние при снижении концентрации определяемого компонента до нуля.

В качестве первой стадии могут быть выбраны, в зависимости от природы анализируемого компонента, самые разнообразные реакции: комплексообразование, гидролиз, окисление-восстановление и т.д. Критерием их выбора может быть, например, изменение окислительного потенциала системы. В качестве второй стадии пригодно меньшее число реакций. Здесь оптимально использовать, реакции с гетерополисоединениями (ГПС) и другими соединениями, которые дают возможность протекания многопротонных и многоэлектронных реакций, реакций обмена и вторичного комплексообразования. Они также позволяют плавно регулировать реакционную способность путем модификации состава лигандной сферы. В качестве третьей стадии могут служить электролиз, окисление кислородом воздуха, диссоциация образующегося комплекса при нагревании и других подходящих воздействий, после которых может происходить десорбция.

Гетерополисоединения в матрице диоксида кремния

На сегодняшний день мы проводим исследования в области допирования тонких пленок диоксида кремния ГПС и ГПК 2-18 ряда, способным к высокочувствительным химически обратимым реакциям, в ходе которых меняется число носителей заряда при контакте с анализируемыми газообразными компонентами, что сопровождается обратимым изменением проводимости в зависимости от концентраций аналита. Подбор различных видов гпс и гпк с разными лигандами, обеспечивает специфичность реакции к различным компонентам. С помощью сенсоров на основе ГПС удалось зарегистрировать наличие низких концентраций аммиака в сложных газовых смесях, что показывает специфичность и перспективность данных исследований.

ВЛИЯНИЕ СОСТОЯНИЯ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ НА ИХ СОРБЦИОННОЕ ИЗВЛЕЧЕНИЕ

Рычина Т.А., Ильинова К.О., Лакиза Н.В.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

При гетерогенном взаимодействии кислотность среды играет немаловажную роль, поскольку она определяет состояние и реакционную способность не только функциональных групп сорбционных материа-

лов, но и извлекаемых ионов металла. В большинстве случаев функциональных группы, закрепленные на поверхности носителя, являются слабыми протолитами, депротонирующимися в щелочных растворах. В этих условиях ионы металлов образуют гидрокофформы различной растворимости. Для предотвращения образования последних в сорбционные системы добавляют буферные растворы. Многие авторы обсуждают состояние иона металла в растворе, однако при этом влияние кислотности раствора на сорбируемость объясняют образованием гидрококомплексов и гидроксидов металлов и не учитывают комплексообразование с компонентами буферной системы.

В настоящей работе был рассчитан равновесный состав сорбционных растворов, содержащих аммиачно-ацетатный буферный раствор и ионы меди (II), никеля (II), кобальта (II), цинка (II), кадмия (II) и свинца (II). Диаграммы распределения комплексов металлов были построены в зависимости от значения pH раствора с учетом общей концентрации иона металла и возможности протекания нескольких конкурирующих реакций, таких как протонирование лиганда, гидролиз иона металла и образование различных комплексов с компонентами буферного раствора, используя программный пакет Maple 18.

Ионы меди (II) находятся в гидратированном виде в диапазоне pH 3.5–5.0 аммиачно-ацетатного раствора. При уменьшении кислотности раствора доминирующими частицами являются аммиачные комплексы ионов меди (II) различного состава. Так при значениях pH 6.0, 6.6, 7.0, 7.5 и 8.0 в растворе преобладают частицы $[\text{CuNH}_3]^{2+}$, $[\text{CuNH}_3]^{2+}$ + $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^{2+}$, $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^{2+}$ + $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_3]^{2+}$, $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_3]^{2+}$ и $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ соответственно.

Образование аммиачных комплексов ионов никеля (II), кобальта (II), цинка (II) и кадмия (II) смещено в более щелочную область (pH > 7.0) по сравнению с аммиакатами меди (II). Преобладающей формой перечисленных выше ионов в диапазоне pH 3.5–7.0 является гидратированные ионы.

Ионы свинца (II) в диапазоне pH 3.5–8.0 присутствуют в виде ацетатных комплексов состава $[\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_4]^{2-}$.

Построенные диаграммы распределения частиц в аммиачно-ацетатном растворе позволяют сделать вывод, что гидролиз ионов металлов полностью подавляется благодаря их комплексообразованию с компонентами буферного раствора.